

УДК 632.5: 633

А.М.Малієнко, доктор сільськогосподарських наук
ННЦ «ІНСТИТУТ ЗЕМЛЕРОБСТВА НААН»

ЩІЛЬНІСТЬ ДЕРНОВО-ПІДЗОЛИСТОГО СУПІЩАНОГО ҐРУНТУ У ПОЛЬОВІЙ СІВОЗМІНІ ЗАЛЕЖНО ВІД ПРИЙОМІВ ОБРОБІТКУ

Встановлено значну (у межах 1,36-1,55 г/см³) варіабельність рівноважної щільності дерново-підзолистого супіщаного ґрунту в полях зерно-льоно-картоплярської сівозміни в системах полищезового і безполищезового обробітків.

Визначено головні чинники впливу на диференціацію щільності ґрунту в полях сівозміни. Ними є маса і об'єм післязбиральних решток попередників, що запобігають ущільненню ґрунту. На пошаровий розподіл щільності у межах орного горизонту впливає різний характер локалізації органічної маси, обумовлений застосуванням полищезових і безполищезових знарядь. За узагальненими результатами 25-річних досліджень, оптимальна глибина основного обробітку дерново-підзолистого супіщаного ґрунту у польовій сівозміні не перевищує 10-12 см.

Ключові слова: дерново-підзолистий супіщаний ґрунту, обробіток, щільність, польова сівозміна.

Протягом тривалого періоду, починаючи з 1972 по 1997 рік, лабораторією обробітку ґрунту Інституту землеробства здійснювався широкий комплекс досліджень з питань оптимізації систем обробітку на дерново-підзолистому супіщаному ґрунті. На той час теорія і практика обробітку ґрунтів зони Полісся, зокрема широкого поширених дерново-підзолистих супіщаних ґрунтів не отримали належного розвитку. В основу напряму наукового пошуку було покладено гіпотезу обмеженої (до 20 см) потужності гумусового горизонту і необхідності його поглиблення до 27-30 см шляхом поступового приорювання підзолистого горизонту разом із застосуванням органічних і мінеральних добрив. Ця гіпотеза була висвітлена у книзі професора Ф.А. Попова «Обработка почвы под полевые культуры», виданої у 1969 році [1]. Така ж наукова позиція відносно глибини і способів обробітку легких за гранулометричним складом ґрунтів була характерна і для німецької агрономічної школи [2]. На останню тривалий час орієнтувались вітчизняні дослідники.

Формування у 1972 році в Інституті землеробства наукової програми з вивчення і розроблення систем основного обробітку для зони Полісся відбувалось під впливом необхідності підвищення ґрунтозахисної функції обробітку ґрунту шляхом запровадження плоскорізного розпушування і зменшення глибини основного обробітку у колі ідей його мінімалізації.

Досліджування за цією програмою тривали протягом 25 років. На жаль, значна частина експериментального матеріалу раніше не знайшла висвітлення у періодичних виданнях.

У статті розглянуто наслідки досліджень із формування важливого показника, що характеризує один з елементів родючості ґрунту, – його щільність. Аналіз літературних джерел, у тому числі найповніших, виданих останнім часом, свідчать про менший інтерес агрономічної фізики до ґрунтів легкого гранулометричного складу [3]. Таке положення можна пояснити, беручи до уваги відносну простоту будови цього об'єкта дослідження. Його характеризує низька інтенсивність процесів, пов'язаних з явищами на поверхні компонентів дисперсних систем, від-

сутність здатності формування агрономічно цінної структури [4, 5].

Результати досліджень. Для ґрунтів легкого гранулометричного складу, як і для інших відмін, необхідні знання про динаміку їх фізичного стану у польових умовах не лише під впливом механічного обробітку, але й зв'язку з культурами, сівозмінами, удобреннями, тобто у прив'язці до заходів землеробської практики. Такі дослідження зручно здійснювати у довготривалих експериментах.

Спостереження за станом щільності ґрунту були частиною програми стаціонарного дослідження лабораторії обробітку ґрунту у зоні Полісся у дослідному господарстві Копилово.

Структура досліджень включала стаціонарний дослід, в якому, починаючи із 1972 року, у типовій на час планування зерно-льоно-картоплярській сівозміні (люпин на зелену масу, пшениця озима, картопля, ячмінь (овес) з підсівом конюшини на два укуси, льон, пшениця озима, кукурудза на силос, жито озиме), розгорнутий у просторі і часі, вивчались 20 варіантів систем обробітку ґрунту. До них входив двофакторний блок порівняльного вивчення різноглибинної оранки у сівозміні у межах 18-25 см плоскорізного розпушування на аналогічну глибину, дискування на 10-12 см під усі культури сівозміни на трьох фонах удобрення.

Ґрунт дослідного поля дерново-підзолистий супіщаний. Його водно-фізичні характеристики наведено у таблиці 1. Гранулометричний склад характеризується умістом у орному шарі (0-22 см) піску і фізичної глини відповідно 88,04 і 11,96% у елювіальному горизонті (22-40 см) – 88,49 і 11,5%. Уміст гумусу у орному шарі на час закладення дослідів 0,8%.

Окремі питання уточнювались у тимчасових польових, лабораторно-польових дрібноділянкових і лабораторних дослідях.

Спостереження вели в посівах просапних, озимих і ярих колосових культур, льону (табл.2).

Узагальнення експериментальних даних за першу ротацію 1975-1980 рр. свідчить, у першу чергу, про пошаровий розподіл щільності ґрунту за оран-

Таблиця 1

Фізичні властивості дерново-підзолистого супіщаного ґрунту

Шар, см	Питома маса, г/см ³	Об'ємна маса, г/см ³	Вологість % на суху наважку			Запаси вологи у мм за вологості, що відповідає		
			ВСВ	НВ	ПВ	ВСВ	НВ	ДДВ
0-10	2,60	1,52	2,0	15,4	27,6	3,0	24,4	21,4
10-20	2,60	1,52	2,0	15,2	27,6	3,0	23,1	20,0
20-30	2,63	1,60	1,8	15,0	24,4	2,9	24,0	20,1
30-40	2,65	1,59	2,2	15,2	25,2	3,5	24,2	20,7
40-50	2,65	1,55	2,9	16,2	26,7	4,4	25,1	20,7
50-60	2,65	1,58	2,9	16,5	25,5	4,6	26,1	21,5
60-70	2,66	1,60	2,9	16,3	25,0	4,6	26,1	21,5

Примітка: ВСВ – вологість стійкого в'янення;

НВ – найменша вологоємність;

ПВ – повна вологоємність;

ДДВ – діапазон доступної вологи.

Таблиця 2

Щільність дерново-підзолистого супіщаного ґрунту за вегетаційний період, г/см³ (усереднені показники за 1975-1980 рр.)

Система обробітку ґрунту у сівозміні	Шар ґрунту, см	Пшениця озима	Картопля	Ячмінь	Льон після конюшини	Кукурудза з. м. після пшениці озимої
Оранка	0-10	1,47	1,41	1,49	1,38	1,49
	10-20	1,46	1,50	1,52	1,41	1,49
	20-30	1,48	1,54	1,60	1,48	1,51
Плоскорізне розпушування	0-10	1,42	1,37	1,51	1,38	1,37
	10-20	1,48	1,50	1,62	1,44	1,49
	20-30	1,50	1,52	1,64	1,51	1,51
Дискування на 10-12 см	0-10	1,42	1,37	1,52	1,39	1,37
	10-20	1,49	1,51	1,59	1,50	1,50
	20-30	1,49	1,52	1,63	1,55	1,53

ки і безполицевого обробітку. У верхньому 10 см шарі за оранки формується у стані рівноваги вища щільність ґрунту, ніж за безполицевого обробітку, відповідно 1,38-1,47 та 1,37-1,42 г/см³. У свою чергу, в шарі 10-20 см спостерігається тенденція підвищення щільності ґрунту порівняно з оранкою, на 0,02-0,05 г/см³. У ланці – люпин, пшениця озима, картопля, ячмінь у посівах перших трьох культур щільність ґрунту у 0-30 см шарі знаходиться у межах 1,46-1,47 г/см³, надалі вона різко підвищується до 1,58 г/см³ в посіві ячменю.

Загальною закономірністю є зменшення щільності ґрунту у верхньому 10 шарі на безполицевому обробітку і значний вплив попередньої культури. Особливо це помітно у полі ячменю, який розміщується після картоплі. Остання практично не залишає після себе післязбиральних решток, що, очевидно, обумовлює різке зростання щільності ґрунту у наступному полі. У свою чергу, у полі льону за роз-

міщення після конюшини на два укоси щільність ґрунту зменшується на 0,12 г/см³.

У двох полях просапних, які розміщуються після полів пшениці озимої, на фонах внесення 40 т/га гною, показники щільності ґрунту майже ідентичні. З дев'яти пар порівняння по шарах до глибини 30 см різниця проявляється лише у одній.

Дисперсійний аналіз підтвердив таку закономірність. Частка впливу способів обробітку у варіюванні щільності у шарі 0-30 см складає 1,9%, фази розвитку рослин – 11%, шару ґрунту – 21,7%.

Для повнішого пояснення отриманих закономірностей та з'ясування механізму ущільнення – розущільнення супіщаного ґрунту здійснювались додаткові дослідження.

Під двома культурами, що послідовно розміщуються у сівозміні після люпину (пшениця озима і картопля) на варіантах оранки, плоскорізного розпушування і дискування на початку весняної вегетації,

коли щільність ґрунту була найвищою, а її вологість наближеною до найменшої вологоємності (НВ), визначено об'ємну масу ґрунту. З цих же зразків на ситах було відмито і визначено масу нерозкладених решток попередників та їх об'єм методом Колосова – Сабініна.

У фазі цвітіння для оцінювання впливу корневих систем на об'ємну масу ґрунту було визначено їх об'єм (табл. 3).

Між об'ємом органічних решток, що не розклались, разом з об'ємом коренів у ґрунті є тісний від'ємний зв'язок. Коефіцієнт кореляції між щільністю ґрунту під пшеницею озимого від часу відновлення вегетації до цвітіння і сумою об'ємів післязбиральних залишків попередників і коренів культури склав 0,88, під картоплею – 0,85. У той же час у зв'язку з високою швидкістю мінералізації органіки дія цього чинника короткочасна. У полі ячменю після картоплі його дія мінімальна.

Спеціальні лабораторно-польові дослідження з повторним розміщенням пшениці озимої надають додаткову інформацію про вплив органічної маси зернових на стійкість ґрунту до ущільнення (табл. 4).

Наведені дані дозволяють зробити висновок, що розподіл у ґрунті органічних решток впливає на динаміку його щільності. У разі загортання їх у шарі 0-5 см вони, виконуючи роль каркаса, за відсутності тиску ґрунтової товщі запобігають його ущільненню.

Якщо рослинні рештки перемішуються з орним шаром або загортаються у нижню половину 20 см шару, їх вплив малопомітний. Для уточнення механізму дії органічної маси рослин як чинника, що запобігає ущільненню ґрунту, були здійснені лабораторні дослідження.

Основними силами, що діють у ґрунті в процесі зволоження і висихання є набухання і усадка. За урівноваження цих сил ґрунт приходить до стану рівноваги.

За допомогою приладу Васильєва ПНГ зразки повітряно-сухого ґрунту попередньо заданої щільності 1,3 г/см³ піддавались капілярному насиченню і висушуванню до вихідного стану. Одночасно у зразках варіювалась маса післязбиральних решток, орієнтуючись при цьому на діапазон величин, характерних для стаціонарного досліду. Результати наведено у таблиці 5.

Дерново-підзолисті супіщані ґрунти переважно схильні до самоущільнення. Так, за капілярного насичення зразка щільністю 1,3 г/см його ущільнення відбувається до 1,57±0,03 г/см³. За умісту у ґрунті негуміфікованих рослинних решток 1,2 г/см³ відбувається помітний зсув у бік нижчої щільності. За умістом їх маса до 2,8 г/100см³ ґрунт ущільнюється до 1,43 г/см³. Граничною величиною, за якої цей вплив фіксується, є 1,2 г/см³ на 100 см³ ґрунту.

Підсумовуючи викладене, слід вважати, що у безструктурному дерново-підзолистому супіщаному ґрунті, який складається переважно з первинних мінеральних часток поряд із заходами обробітку і разом за їх участі, важливу роль у формуванні їх

щільності відіграє маса і об'єм органічних залишків, характер їх розподілу або локалізації у шари, що обробляються, пошаровий розподіл коріння.

На початку реалізації програми досліджень у стаціонарному досліді на кожному варіанті виділялись паруючі площадки – без рослин.

Паралельне визначення щільності ґрунту у стані рівноваги на цих площадках у полі картоплі послідовно протягом 4-х років дало такі наслідки (табл. 6).

У агроекосистемах рослини не є пасивним об'єктом. У процесі вегетації вони активно впливають на формування фізичних параметрів ґрунту, особливо у поверхневих шарах, насичених коренями й органічними рештками. Не останню роль відіграє також сам факт перебування ґрунту під щільним пологом рослин.

Виходячи з викладеного, слід вважати, що для дерново-підзолистого супіщаного ґрунту будь-яка узагальнена величина щільності у стані рівноваги не може бути встановленою. У польовій сівозміні вона є динамічною, залежною від попередника, культури, способу обробітку ґрунту, особливостей технології вирощування.

Слід також звернути увагу на окремі особливості методів експериментальної роботи, що мають на меті отримання теоретичних результатів. У агрофізичних дослідженнях часто оперують просіяним ґрунтом без крупних органічних включень. У наших лабораторних спостереженнях підготовлений таким чином супіщаний ґрунт ущільнювався до 1,57 г/см³. У той же час, за реальних польових умов протягом вегетаційного періоду під дією опадів, власної ваги шарів ґрунту, рослинного покриву щільність протягом вегетаційного періоду зберігалась у орному шарі 0-20 см здебільшого на рівні 1,35-1,50 г/см³.

Специфічним проявом щільності посівного шару у зв'язку з локалізацією післязбиральних решток є різна польова схожість насіння досліджуваних культур.

Загальною є тенденція зниження польової схожості озимих колосових після попередників, що залишають значну масу післязбиральних решток (люпин і кукурудза на зелену масу) за поверхневого обробітку і одночасно підвищення її на ярих культурах.

За першого випадку свіжа маса післязбиральних решток, вірогідно, бере на себе частину ґрунтової вологи, а у контакті з насінням погіршує умови його проростання.

За значної вірогідності на час сівби озимих дефіциту вологи це може бути причиною погіршення умов для отримання сходів. Навесні маса напіврозкладених післязбиральних решток, локалізованих у посівному шарі, забезпечує додаткову його вологоємність, запобігає ущільненню, формуванню кірки і, таким чином, створюються сприятливіші умови для отримання сходів ярих культур. Особливо чітко така закономірність проявилась на культурі буряків кормових. Останнє стало підставою розроблення технології їх вирощування в зоні Полісся на ґрунтах легкого гранулометричного складу шляхом запро-

Об'ємна маса ґрунту, розподіл нерозкладених післязбиральних решток попередника і коренів пшениці озимої та післязбиральних решток у полі картоплі

Система обробітку ґрунту	Шар ґрунту, см	Пшениця озима							Картопля після пшениці озимої		
		відновлення вегетації				цвітіння			Об'ємна маса ґрунту	Маса органічних залишків, г/100 см	Об'єм органічних залишків см ³ /100 г/см ³ ґрунту
		Об'ємна маса ґранту, г/см ³	Маса органічних залишків г/см ³ ґрунту	Об'єм органічних залишків см ³ /100 г/см ³	Об'ємна маса ґранту, г/см ³	Маса коренів г/см ³ ґрунту	Об'єм коренів см ³ /100 г/см ³ ґрунту	Сума об'ємів органічної маси і коренів см ³ /100 г/см ³			
Оранка 18-25 см	0-5	1,58	0,9	4,4	1,50	1,58	6,67	11,07	1,58	0,4	2,9
	5-10	1,57	0,4	4,0	1,50	0,44	3,10	7,10	1,57	0,3	1,9
	10-15	1,56	1,0	4,4	1,50	0,46	3,18	7,58	1,52	0,4	2,1
	15-20	1,56	0,9	4,6	1,49	0,64	3,62	8,22	1,54	0,8	3,8
Плоскорізне розпушування, 18-25 см	0-5	1,45	1,7	7,7	1,37	2,67	10,41	18,11	1,47	2,1	7,1
	5-10	1,45	1,1	6,1	1,48	0,84	3,68	9,75	1,48	0,8	4,8
	10-15	1,56	0,4	3,6	1,59	0,28	1,69	5,24	1,61	0,4	2,6
	15-20	1,60	0,3	2,7	1,58	0,19	1,14	3,84	1,66	0,2	1,8
Дискування, 10-12 см	0-5	1,48	1,3	6,9	1,37	2,63	10,29	17,19	1,42	2,0	6,9
	5-10	1,49	0,9	7,4	1,41	0,82	2,88	10,28	1,43	1,5	6,1
	10-15	1,58	0,5	4,4	1,54	0,51	2,34	6,69	1,57	0,9	3,7
	15-20	1,61	0,2	2,8	1,61	1,34	1,83	4,65	1,62	0,3	1,9

Динаміка щільності ґрунту під пшеницею озимую залежно від глибини загорання стерньових залишків, г/см³

Глибина загорання соломи	Маса соломи, г/м ²	Шар, см	Строк визначення		
			сходи	відновлення вегетації	цвітіння
Без загорання соломи	-	0-5	1,29	1,54	1,37
		5-10	1,27	1,52	1,39
		10-15	1,36	1,54	1,55
		15-20	1,53	1,55	1,62
0-5	300	0-5	1,22	1,32	1,31
		5-10	1,25	1,41	1,36
		10-15	1,42	1,44	1,45
		15-20	1,48	1,55	1,58
0-10	"-"	0-5	1,23	1,38	1,32
		5-10	1,23	1,38	1,34
		10-15	1,30	1,53	1,51
		15-20	1,54	1,54	1,57
0-20	"-"	0-5	1,30	1,44	1,40
		5-10	1,29	1,44	1,43
		10-15	1,28	1,58	1,48
		15-20	1,48	1,55	1,58
10-20	"-"	0-5	1,26	1,52	1,40
		5-10	1,30	1,52	1,42
		10-15	1,25	1,57	1,47
		15-20	1,38	1,48	1,49

Таблиця 5

Щільність дерново-підзолистого супіщаного ґрунту за умов капілярного насичення і висушування

№ вар.	Вихідна щільність, г/см ³	Кількість післязбиральних решток (солома), г/100см ³	Кінцева щільність під дією зволоження і висушування, г/см ³
1	1,30	без решток	1,57
2	1,30	0,4	1,59
3	1,30	1,2	1,49
4	1,30	2,0	1,46
5	1,30	2,8	1,43

Таблиця 6

Щільність ґрунту у полі картоплі на фоні оранки на час цвітіння (середнє за 4 роки)

Шар ґрунту	Щільність г/см ³	
	без рослин	під рослинами
0-10	1,45	1,36
10-20	1,52	1,45
20-30	1,49	1,47

Таблиця 7

Густота сходів культур суцільної сівби залежно від способів основного обробітку ґрунту, шт./м² (1974-1977 рр.)

Система обробітку ґрунту у сівозміні	Пшениця озима, попередник люпин	Пшениця озима, попередник льон	Жито озиме, попередник кукурудза з.м.	Льон, попередник конюшина	Ячмінь, попередник картопля	Буряки кормові, попередник пшениця озима
Оранка на 18-25 см	438	375	285	1393	370	8,9
Дискування на 10-12 см	397	364	227	1582	400	13,1

Відносні показники урожайності культур в % до контурно-різноглибинної оранки

Система обробітку ґрунту, см	Культура									
	люпин з/м.	пшениця озима	картопля	овес	конюшина	льон (солон-ка)	пшениця озима	кукурудза з/м.	жито озиме	по сівозміні
Оранка, 18-25	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Плоскорізне розпушення 18-25	94	92	90	103	107	108	95	108	100	99
Дискування, 10-12	100	95	99	103	110	120	95	107	107	103

вадження поверхневого основного обробітку ґрунту [1]. Така технологія може бути перспективною у зоні Полісся для усіх дрібнонасієних ярих культур [6].

Оранкою забезпечується відносно гомогенний за щільністю шар. Безполицеве розпушування обумовлює його розподіл на пухкшу верхню і щільнішу нижчу частину.

Загальноприйняті заходи обробітку ґрунту у плодозмінній сівозміні дозволяють підтримувати параметри щільності близькими до оптимальних 140-145 г/см³.

Коли йдеться про вплив систем обробітку дерново-підзолистого супіщаного ґрунту на продуктивність посівів, то основні відмінності між варіантами формуються залежно від диференціації орного шару за показниками родючості. Останні не обмежуються лише оптимізацією параметрів фізичного стану ґрунту.

З огляду на це науковий і практичний інтерес має видоспецифічна реакція культур зерно-льонокартоплярської сівозміні на диференціацію орного шару за родючістю, яка забезпечується за безполицевого звичайного та мілкого обробітку (табл. 8).

Висновки. Позитивно реагують на гетерогенний за родючістю профіль орного шару такі культури як ячмінь (овес), конюшина, льон, жито озиме; нейтрально – люпин; негативно – пшениця озима, картопля.

Сума позитивних і негативних реакцій окремих культур проявляється у кінцевому наслідку слабо позитивною реакцією культур сівозміни (+3%) на мілкий дисковий обробіток на 10-12 см.

Якщо окремо розглядати ланку сівозміни з перших чотирьох культур (люпин, пшениця озима, картопля, оves), то перевага буде на користь оранки. Ланка з наступних п'яти культур (конюшина, льон, пшениця озима, кукурудза з/м, жито озиме) свідчить про безумовну перевагу безполицевого, зокрема, мілкого обробітку (плюс 8% до контрольного – оранка).

У цілому, дані багаторічних досліджень свідчать про те, що, теорія створення глибокого гомогенного за родючістю орного шару дерново-підзолистого супіщаного ґрунту не витримала перевірки часом. Справа за практикою.

Література

1. Попов Ф. А. *Обработка почвы под полевые культуры* / Ф. А. Попов. – К.: Урожай, 1969. – 262 с.
2. Рюбензам Э., Рауэ К. *Земледелие. Пер. с нем. А. М. Лыкова. Под общ. ред. и с предисл. канд. с.-х. наук А. Н. Ямникова.* – М., «Колос», 1969. – 520 с.
3. *Теории и методы физики почв. Коллективная монография / Под ред. Е. В. Шеина и Л. О. Карпачевского.* – М.: «Гриф и К.», 2007. – 616 с.
4. Медведев В. В. *Изменчивость оптимальной плотности сложения почв и ее причины // Почвоведение, 1990.* – № 5. – С. 20-31.
5. Медведев В. В. *Плотность сложения почв (генетический, экологический и агрономический аспекты) / В. В. Медведев, Т. Е. Лындина, Т. Н. Лактионова. Харьков, 2004.* – Изд. «13 типография». – 244 с.
6. Малиєнко А. М. *Удосконалення системи обробітку ґрунту під кормові буряки / А. М. Малиєнко, А. В. Мазуренко, П. В. Тищук.* – Вісник аграрної науки, 1994. – № 11.

Малиєнко А.М.

Плотность дерново-подзолистой супесчаной почвы в полевом севообороте в зависимости от приемов обработки

Установлена значительная варибельность равновесной плотности дерново-подзолистой супесчаной почвы в полях зерно-льонокартофельного севооборота в пределах 1,36-1,55 г/см³. Величина последней определяется массой и объёмом послеуборочных остатков, а также их локализацией в разных частях обрабатываемого слоя орудиями отвальной и безотвальной обработки почвы. Установлена видоспецифичная реакция культур севооборота на дифференциацию пахотного горизонта плотности сложения по физическим и агрохимическим показателям. Оптимальная глубина основной обработки дерново-подзолистой супесчаной почвы не превышает 10-12 см.

Ключевые слова: дерново-подзолистая супесчаная почва, обработка, плотность, севооборот.

Malienko A.M.

Density of sod-podzolic loamy-sand soil in field crop rotation by different tillage systems

The visible variation of density for loamy-sand sod-podzolic soil in field crop rotation in the fraims from 1,40-1,55 g/cm³ had been estimated in long-term field experiment for testing soil tillage practices.

The main reason for such variation is the different in weight and volume of organic residues from precrops incorporated into arable layer by different soil-till implements.

The field crops are characterized by different (positive, neutral, negative), reaction on the differentiation of arable layer by density and fertility in no-plow soil cultivation systems. The optimum depth of basic tillage in crop rotation is 10-12 cm by disk harrow.

Key words: *loamy-sand sod-podzolic soil, density, tillage, crops rotation.*

Рецензенти

Бойко П.І. – д. с.-г. н.

Дегодюк С.Е. – к. с.-г. н.

Стаття надійшла до редакції 18.09.2014 р.